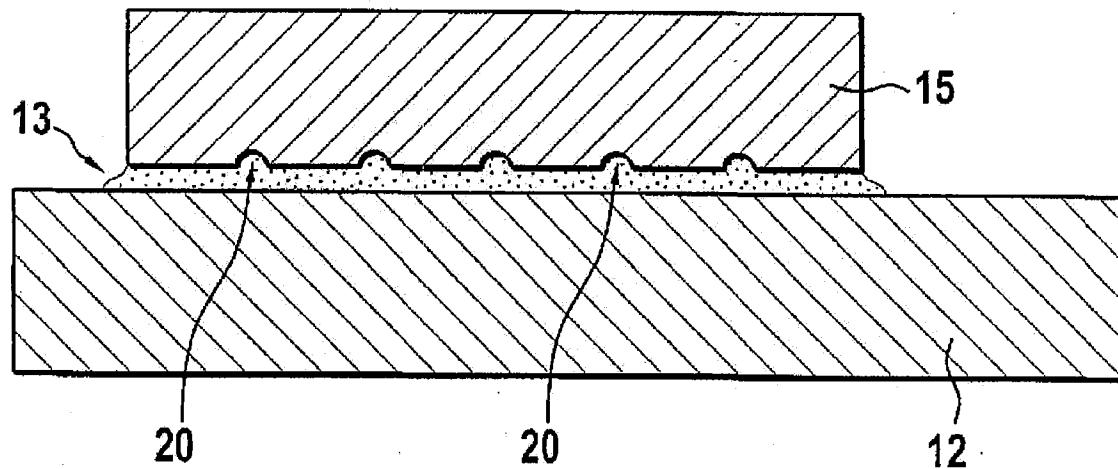


- (54) Composed body and procedure for producing this.
- (57) There is proposed a composed body having a first component part (10, 12, 15) and a second component part (10, 12, 15) which are glued each other in a joining area with a glue, wherein the surface of at least one of the glued component parts (15) has at least a micro-structured recess (20). In addition, there is proposed a procedure for producing such a composed body, where on the surface of at least one of the component parts (10, 12, 15) in the joining area there has been machined at least a micro-structured recess (11, 20), in particular by laser irradiation, on the surface of the component part (10, 12, 15) a glue (13) being applied later on, and in the end the component parts (10, 12, 15) being glued each other.





(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) DE 101 05 893 A 1

(51) Int. Cl.⁷:
B 32 B 3/30
B 32 B 7/12
B 32 B 31/04
B 32 B 31/28
B 29 C 65/48
B 29 C 59/16

(21) Aktenzeichen: 101 05 893.4
(22) Anmeldetag: 9. 2. 2001
(43) Offenlegungstag: 22. 8. 2002

DE 101 05 893 A 1

(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

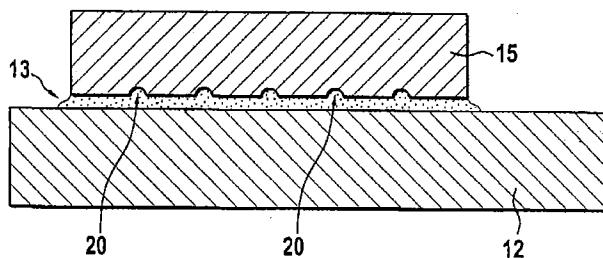
(72) Erfinder:
Lindner, Michael, Dr., 71397 Leutenbach, DE;
Liebing, Gerhard, Dr., 70437 Stuttgart, DE; Bauer,
Juergen, Dr., 71723 Großbottwar, DE; Zimmer,
Martin, 71672 Marbach, DE; Westphal, Claus, 71723
Großbottwar, DE; Redlich, Alexander, 70771
Leinfelden-Echterdingen, DE; Bohnsack, Rüdiger,
Dr., 71701 Schwieberdingen, DE; Rehbein, Peter,
Dr., 71287 Weissach, DE; Hackenberg, Juergen, Dr.,
74343 Sachsenheim, DE; Ketteler, Georg, Dr., 71640
Ludwigsburg, DE; Rinke, Marcus, Dr., 71642
Ludwigsburg, DE; Straehle, Jochen, Dr., 72135
Dettenhausen, DE

(56) Entgegenhaltungen:
DE 195 23 900 C1
DE 195 03 038 C1
DE 43 12 926 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- (54) Verbundkörper und Verfahren zu dessen Herstellung
(57) Es wird ein Verbundkörper mit einem ersten Fügeteil (10, 12, 15) und einem zweiten Fügeteil (10, 12, 15) vorgeschlagen, die in einem Fügebereich mit einem Klebstoff (13) miteinander verklebt sind, in dem die Oberfläche mindestens eines der verklebten Fügeteile (15) mindestens eine mikrostrukturierte Ausnehmung (20) aufweist. Weiter wird ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Verbundkörpers vorgeschlagen, wobei in die Oberfläche mindestens eines der Fügeteile (10, 12, 15) in dem Fügebereich mindestens eine mikrostrukturierte Ausnehmung (11, 20), insbesondere mittels Laserbestrahlung, eingebracht wird, danach ein Klebstoff (13) auf die Oberfläche des Fügeteils (10, 12, 15) aufgetragen wird und schließlich die Fügeteile (10, 12, 15) miteinander verklebt werden.



DE 101 05 893 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verbundkörper und ein Verfahren zu dessen Herstellung nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche.

[0002] Bei dem Verkleben von Kunststoffbauteilen oder Metallbauteilen ist bekannt, zur Steigerung der Klebkraft im Rahmen einer Vorbehandlung zunächst eine flächige Behandlung der miteinander zu verklebenden Fügeteile vorzunehmen. Diese flächige Behandlung kann ein Reinigen bzw. ein Entfetten und/oder ein Entschichten sein.

[0003] Weiter ist bereits bekannt, im Rahmen dieser Vorbehandlung eine Oberflächenvergrößerung der miteinander zu verklebenden Fügeteile vorzunehmen. So wird in DE 195 23 900 C1 beschrieben, bei Kunststoffen durch Aufschmelzen bzw. thermisches Zersetzen eine solche Oberflächenvergrößerung zu bewirken.

[0004] Als Vorbehandlung zur Steigerung der Klebkraft von miteinander zu verklebenden Fügeteilen ist schließlich bekannt, polare Gruppen an der Oberfläche dieser Fügeteile freizusetzen bzw. zu erzeugen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war die Bereitstellung eines Verbundkörpers mit miteinander verklebten Fügeteilen, wobei eine einfache und zuverlässige Verklebung und eine Steigerung der Klebkraft zwischen den Fügepartnern erreicht werden soll.

Vorteile der Erfindung

[0006] Der erfindungsgemäße Verbundkörper und das erfindungsgemäße Verfahren zu dessen Herstellung hat gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, dass durch die vorgenommene Mikrostrukturierung der Fügeteile in dem Fügebereich eine deutliche Steigerung der Klebkraft erreicht wird. Diese verbesserte Klebkraft beruht wesentlich auf der Vergrößerung der Oberfläche der Fügeteile in dem mit der mikrostrukturierten Ausnehmung versehenen Fügebereich, sowie auch einer stärkeren Verkrallung der Fügeteile in einer Umgebung der mikrostrukturierten Ausnehmung, die vor allem durch eine gegenüber der übrigen Oberfläche der Fügeteile rauhere Oberfläche in der Umgebung der mikrostrukturierten Ausnehmungen verursacht wird.

[0007] Das erfindungsgemäße Vorsehen mikrostrukturierter Ausnehmungen hat weiter den Vorteil, dass diese als Depots für einen auf die Fügeteile oberflächlich aufgetragenen Klebstoff wirken, so dass dieser gleichmäßiger über die Oberfläche der Fügeteile in dem Fügebereich verteilt wird. Insbesondere wird durch das Eindringen des Klebstoffes in beispielsweise sacklochförmig oder nutzenartig ausgebildete mikrostrukturierte Ausnehmungen die Festigkeit des Verbundkörpers gegenüber Scherbeanspruchungen erhöht.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass gleichzeitig mit dem Erzeugen der mikrostrukturierten Ausnehmung in der Oberfläche eines Fügeteils eine saubere bzw. fettfreie und vielfach auch oxidfreie Oberfläche zumindest in einer Umgebung der erzeugten Ausnehmungen geschaffen wird, was ebenfalls die erreichte Klebkraft steigert.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen.

[0010] So ist besonders vorteilhaft, wenn die mikrostrukturierten Ausnehmungen durch Bestrahlung der Oberfläche der Fügeteile mit Laserstrahlung erzeugt werden, die die Oberfläche der Fügeteile in dem Bereich der zu erzeugenden Ausnehmung abträgt und/oder aufschmilzt. Dabei lässt sich vorteilhaft gleichzeitig und einfach die Form und die Tiefe

der erzeugten Ausnehmungen über die Form des bei der Bestrahlung eingesetzten Laserstrahles sowie dessen Intensität und die Bestrahlungsdauer einstellen. Dieses Verfahren hat zudem den Vorteil, dass auch die Anzahl der Ausnehmungen

5 und deren Verteilung in einfacher Weise einstellbar ist, wobei vor allem eine zumindest teilweise Anordnung der mikrostrukturierten Ausnehmungen entlang einer gewünschten Vorzugsrichtung zu einer erhöhten Festigkeit des erhaltenen Verbundkörpers bezüglich einer entsprechend 10 einwirkenden Kraft führt.

Zeichnungen

[0011] Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen und 15 in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt Fig. 1 ein erstes Fügeteil mit eingebrachten mikrostrukturierten Ausnehmungen in Draufsicht, Fig. 2 ein zweites Fügeteil mit eingebrachten, nutzenförmigen mikrostrukturierten Ausnehmungen in Draufsicht und Fig. 3 einen Schnitt durch 20 einen Verbundkörper mit zwei miteinander verklebten Fügeteilen.

Ausführungsbeispiele

[0012] Die Fig. 1 zeigt eine metallische Platte als erstes Fügeteil 10, in deren Oberfläche durch bereichsweises Bestrahlen mit einem intensiven, punktförmigen Laserstrahl eine Vielzahl von mikrostrukturierten Ausnehmungen 11 eingebracht worden ist. Diese mikrostrukturierten Ausnehmungen 11 sind gemäß Fig. 1 in Draufsicht näherungsweise kreisförmig. In der Tiefe sind sie bevorzugt napfförmig oder sacklochartig ausgebildet. Der typische Abstand der mikrostrukturierten Ausnehmungen 11 liegt zwischen 10 µm und 100 µm, ihr typischer Durchmesser zwischen 5 µm und 35 50 µm und ihre Tiefe zwischen 2 µm und 20 µm.

[0013] Die Fig. 2 erläutert ein zweites Ausführungsbeispiel, wobei ein zweites Fügeteil 15 in Form einer Kunststoffplatte vorgesehen ist, die oberflächlich mit nutzenförmigen, mikrostrukturierten Ausnehmungen 20 versehen worden ist, die entlang einer Vorzugsrichtung orientiert sind. Die nutzenförmigen Ausnehmungen 20 haben eine typische Tiefe von 2 µm bis 20 µm und eine typische Breite von 5 µm bis 50 µm. Der Abstand zwischen den einzelnen mikrostrukturierten Ausnehmungen 20 gemäß Fig. 2 beträgt typischerweise 10 µm bis 100 µm und kann sowohl regelmäßig als auch unregelmäßig sein. Auch die mikrostrukturierten Ausnehmungen 20 wurden im Übrigen durch Bestrahlung der Oberfläche des zweiten Fügeteils 15 mit einem intensiven Laserstrahl bzw. Abtasten der Oberfläche des Fügeteils 15 45 mit diesem Laserstrahl erzeugt.

[0014] Die Fig. 3 erläutert einen Verbundkörper mit dem zweiten Fügeteil 15 gemäß Fig. 2, das über einen üblichen Klebstoff 13 mit einem Grundkörper 12 als weiteres Fügeteil zu den Verbundkörper verklebt ist. Zur Herstellung des Verbundkörpers gemäß Fig. 3 wurde zunächst das zweite Fügeteil 15 gemäß Fig. 2 oberflächlich mit dem Klebstoff 13 versehen, der insbesondere auch in die erzeugten mikrostrukturierten, nutzenförmigen Ausnehmungen 20 eingebracht worden ist. Danach wurden das zweite Fügeteil 15 55 und der Grundkörper 12 in bekannter Weise miteinander verklebt, so dass nach Aushärten des Klebers 13 der Verbundkörper gemäß Fig. 3 entstanden ist.

[0015] Hinsichtlich der konkreten Form der mikrostrukturierten Ausnehmungen 11, 20 gemäß Fig. 1 bzw. Fig. 2 65 kommt eine Vielzahl von Möglichkeiten in Frage. Die mikrostrukturierten Ausnehmungen 11, 20 können insbesondere taschenförmig, napfförmig, tellerförmig, kegelförmig oder nutzenförmig ausgebildet sein. Weiter ist bevorzugt stets

eine Vielzahl von mikrostrukturierten Ausnehmungen **11**, **20** auf der Oberfläche der Fügeteile vorgesehen. Darüber hinaus kann, abweichend von Fig. 3, auch vorgesehen sein, dass beide miteinander verklebte Fügeteile **12**, **15** in der erläuterten Weise mit mikrostrukturierten Ausnehmungen **20**, **11** versehen sind, und gegebenenfalls auch auf beide der Klebstoff **13** aufgetragen worden ist.

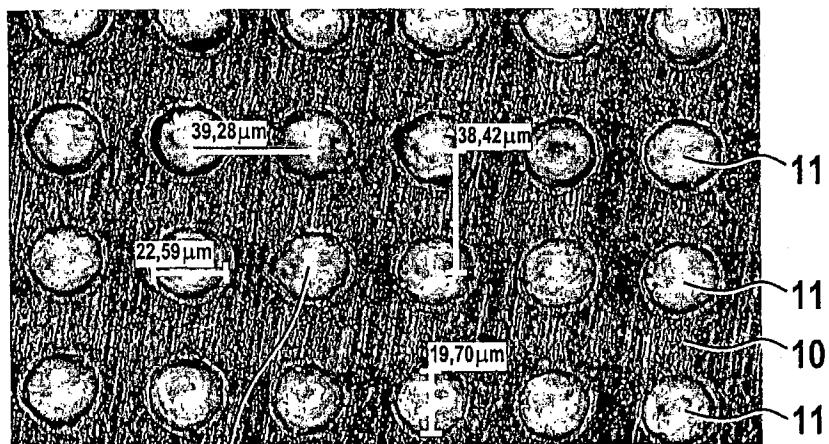
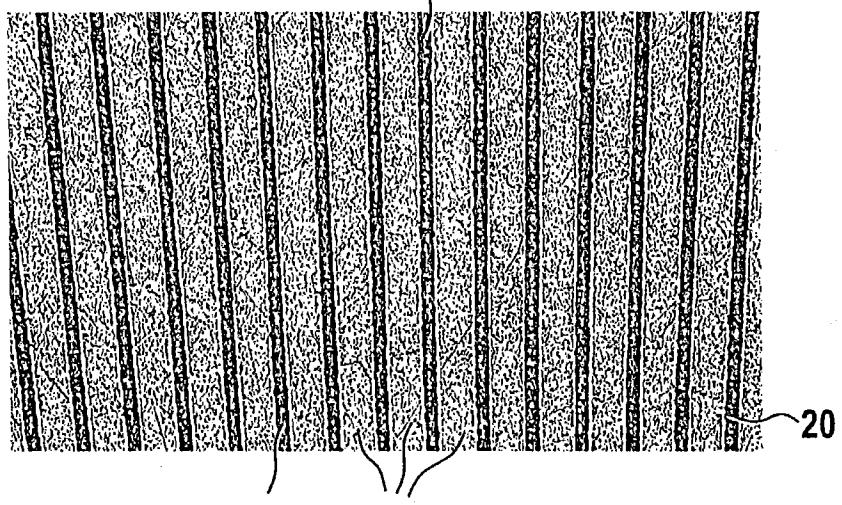
Patentansprüche

1. Verbundkörper mit einem ersten Fügeteil und einem zweiten Fügeteil, die in einem Fügebereich miteinander verklebt sind, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Fügebereich die Oberfläche mindestens eines der Fügeteile (**10**, **12**, **15**) eine mikrostrukturierte Ausnung (**11**, **20**) aufweist.
2. Verbundkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mikrostrukturierte Ausnung (**11**, **20**) eine taschenförmige, nappförmige, tellerförmige, kegelförmige oder nutenförmige Ausnung in der Oberfläche des Fügeteils (**10**, **12**, **15**) mit einem Durchmesser oder einer Breite von 5 µm bis 50 µm und einer Tiefe von 2 µm bis 20 µm ist.
3. Verbundkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Fügebereich die Oberfläche des Fügeteils (**10**, **12**, **15**) eine Mehrzahl, insbesondere eine Vielzahl von Ausnehmungen (**11**, **20**) aufweist.
4. Verbundkörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (**11**, **20**) in dem Fügebereich zumindest näherungsweise regelmäßig angeordnet sind.
5. Verbundkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beide miteinander verklebte Fügeteile (**10**, **12**, **15**) in dem Fügebereich mindestens eine mikrostrukturierte Ausnung (**11**, **20**) aufweisen.
6. Verbundkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Fügeteile (**10**, **12**, **15**) in dem Fügebereich aus einem Metall oder einem Kunststoff besteht.
7. Verbundkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Fügeteile (**10**, **12**, **15**) in dem Fügebereich planar ist und/oder dass die Oberflächen der miteinander verklebten Fügeteile (**10**, **12**, **15**) in dem Fügebereich zumindest näherungsweise parallel zueinander verlaufen.
8. Verbundkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich in dem Fügebereich befindlicher Klebstoff (**13**) auch und insbesondere überwiegend in den mikrostrukturierten Ausnehmungen (**11**, **20**) befindet.
9. Verfahren zur Herstellung eines Verbundkörpers, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein erstes Fügeteil und ein zweites Fügeteil zu dem Verbundkörper verklebt werden, dadurch gekennzeichnet, dass in die Oberfläche mindestens eines der Fügeteile (**10**, **12**, **15**) in einem Fügebereich mindestens eine mikrostrukturierte Ausnung (**11**, **20**) eingebracht, danach in dem Fügebereich ein Klebstoff (**13**) auf die Oberfläche des Fügeteils (**10**, **12**, **15**) aufgetragen wird, und schließlich die Fügeteile (**10**, **12**, **15**) miteinander verklebt werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Einbringen der Ausnung (**11**, **20**) in die Oberfläche des Fügeteils (**10**, **12**, **15**) mittels Laserbestrahlung erfolgt, wobei die Oberfläche des Fügeteils

(**10**, **12**, **15**) in dem Bereich der zu erzeugenden Ausnung (**10**, **12**, **15**) abgetragen oder aufgeschmolzen wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Form und Tiefe der erzeugten Ausnehmungen (**11**, **20**) über die Form des bei der Bestrahlung eingesetzten Laserstrahles und/oder dessen Intensität oder die Bestrahlungsdauer eingestellt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von Ausnehmungen (**11**, **20**) erzeugt und insbesondere derart angeordnet werden, dass sie eine Vorzugsrichtung definieren.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des Fügeteils (**10**, **12**, **15**) bei dem Einbringen der Ausnung (**11**, **20**) in dem Bereich der Ausnehmungen (**11**, **20**) von anhaftenden Fetten und/oder Oxiden zumindet weitgehend befreit wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1**Fig. 2****Fig. 3**